

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-182464

(P2000-182464A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト [*] (参考)
H 0 1 H 13/00		H 0 1 H 13/00	C 3 D 0 3 0
B 6 0 R 1/06		B 6 0 R 1/06	5 G 0 0 6
	16/02	16/02	6 7 5 T
B 6 2 D 1/04		B 6 2 D 1/04	
H 0 1 H 13/08	6 7 5	H 0 1 H 13/08	

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-352743

(22)出願日 平成10年12月11日(1998.12.11)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 荻野 弘之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 長井 彪

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

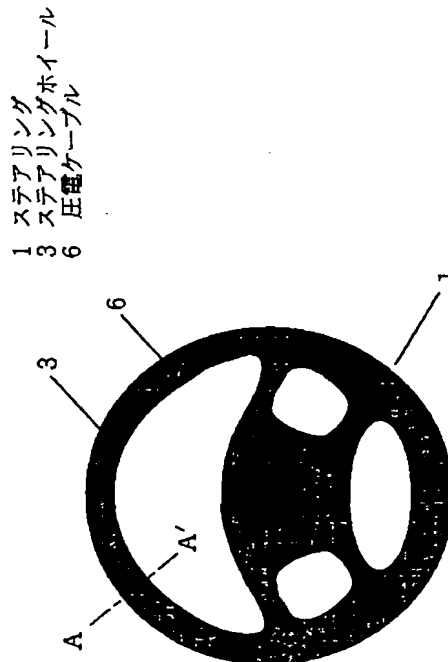
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ステアリングスイッチ装置

(57)【要約】

【課題】 従来のこの種のステアリングスイッチ装置は接点型のシーソースイッチを使用しているため長期間使用すると接点の劣化が起こるといった課題があった。また圧電素子をステアリングホイール周囲に多数配設する必要があり、構成が複雑でコスト高であるといった課題があった。

【解決手段】 ステアリング1に配設された圧電ケーブル6と、前記圧電ケーブル6の出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備え、圧電ケーブル6を用いているので従来のような接点の劣化が起こらず信頼性を向上することができる。また、従来のように圧電素子を多数配設する必要がなく、構成が簡単で低コストでステアリングスイッチ装置を実現できる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】ステアリングに配設された圧電ケーブルと、前記圧電ケーブルの出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備えたステアリングスイッチ装置。

【請求項2】圧電ケーブルはステアリングホイールの周囲に沿って配設された請求項1記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項3】ステアリングに圧電ケーブルを配設するための溝部を設けた請求項1または2記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項4】溝部に弾性部材を配設し、その上に圧電センサを配設した請求項3記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項5】圧電ケーブルは、中心電極と、セラミックス粉体とゴム系有機物とを混合した圧電材と、外側電極とを同軸状に成形した請求項1乃至4の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項6】圧電ケーブルは出力信号を導出する端部にインピーダンス変換部を有した請求項1乃至5の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項7】制御手段は、圧電ケーブルの信号導出用電極の導通を検出して圧電ケーブルの異常を判定する異常判定部を備えた請求項1乃至5の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項8】制御手段は、圧電ケーブルの出力信号がある特定の信号パターンである時のみ制御信号を出力する請求項1乃至7の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項9】制御手段は、各車載機器を判別するための信号パターンを記憶した記憶部と、圧電ケーブルの出力信号と前記記憶部に記憶された信号パターンとを比較して制御信号を出力する比較部とを備えた請求項1乃至7の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項10】圧電振動子と圧電センサとが積層された検出手段と、前記圧電振動子に駆動信号を供給する発振子と、前記圧電センサの出力信号に基づき前記検出手段に印加される圧力を演算する圧力演算手段と、前記圧力演算手段の出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備え、前記検出手段はステアリングに配設されたステアリングスイッチ装置。

【請求項11】圧電振動子と圧電センサとが同一基板上に配設された検出手段と、前記圧電振動子に駆動信号を供給する発振子と、前記圧電センサの出力信号に基づき前記検出手段に印加される圧力を演算する圧力演算手段と、前記圧力演算手段の出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備え、前記検出手段はステアリングに配設されたステアリングスイッチ装置。

【請求項12】圧電振動子と圧電センサとを積層し同軸

状に成型した検出手段と、前記圧電振動子に駆動信号を供給する発振子と、前記圧電センサの出力信号に基づき前記検出手段に印加される圧力を演算する圧力演算手段と、前記圧力演算手段の出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備え、前記検出手段はステアリングに配設されたステアリングスイッチ装置。

【請求項13】制御手段は、圧電ケーブル又は圧電センサの出力信号から運転者の脈拍を検出する脈拍検出部を備えた請求項1乃至12の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項14】制御手段は、圧電センサからの出力信号のうち発振子の発振周波数以外の周波数領域を濾波する濾波部を有し、前記濾波部と圧力演算手段との出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する請求項10乃至12の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項15】制御手段は、圧電ケーブルの出力信号レベルに応じてクラクションの発生を制御する請求項1乃至7の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項16】制御手段は、圧力演算手段の出力信号レベルに応じてクラクションやカーオーディオの音量を制御する請求項10乃至12の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項17】制御手段は、圧力演算手段の出力信号レベルに応じて走行速度を制御する請求項10乃至12の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【請求項18】圧電ケーブルは最内層または最外層にヒータ部を有し、制御手段は前記圧電ケーブルの出力信号に基づき前記ヒータ部への通電を制御する請求項1乃至7の少なくとも1項記載のステアリングスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のステアリングに配設されるステアリングスイッチ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のステアリングスイッチ装置は、例えば、特開平10-106401号公報（以下、引例1とする）に開示された技術がある。これは図21に示すようなステアリング1のスポーク部1aと1b間、1cと1d間に配設された接点型のシーソーススイッチ2を有したものである。また、特開平6-156114号公報（以下、引例2とする）に開示された技術は、図22に示すようにステアリングホイール3の周囲に沿って複数の圧電素子4、5を配設したもので、圧電素子4、5によりステアリングホイール3を握る手の指の本数を検出し、握っている指の本数が少なくなると警報を発生する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、引例1のステアリングスイッチ装置では、接点型のシーソーススイッチを使用しているため長期間使用すると接点の劣化が起こるという課題がある。また引例2のステアリングスイッチ装置では、圧電素子をステアリングホイール周囲に多数配設する必要があり、構成が複雑でコスト高であるといった課題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、ステアリングに配設された圧電ケーブルと、前記圧電ケーブルの出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備えたものである。

【0005】上記発明によれば、圧電ケーブルを用いているので従来のような接点の劣化が起こらず信頼性を向上することができる。また、従来のように圧電素子を多数配設する必要がなく、構成が簡単で低コストでステアリングスイッチ装置を実現できる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1にかかるステアリングスイッチ装置は、ステアリングに配設された圧電ケーブルと、前記圧電ケーブルの出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備えたものである。

【0007】そして、ステアリングを握るとステアリングに配設された圧電ケーブルから出力信号が発生し、この出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号が出力される。圧電ケーブルを用いているので従来のような接点の劣化が起こらず信頼性を向上することができる。また、従来のように圧電素子を多数配設する必要がなく、構成が簡単で低コストでステアリングスイッチ装置を実現できる。

【0008】本発明の請求項2にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電ケーブルがステアリングホイールの周囲に沿って配設されたものである。

【0009】そして、圧電ケーブルがステアリングホイールの周囲に沿って配設されているので、ステアリングホイールを握る位置によらず制御信号を出力することができ、使い勝手がよい。

【0010】本発明の請求項3にかかるステアリングスイッチ装置は、ステアリングに圧電ケーブルを配設するための溝部を設けたものである。

【0011】そして、ステアリングに圧電ケーブルを配設するための溝部を設けたので、圧電ケーブルを配設する際に位置決めがし易い。

【0012】本発明の請求項4にかかるステアリングスイッチ装置は、溝部に弾性部材を配設し、その上に圧電センサを配設したものである。

【0013】そして、溝部に弾性部材を配設し、その上

に圧電ケーブルを配設したので、圧電ケーブルに圧力が印加された際に弾性部材が圧電ケーブルとともに撓み、圧電ケーブルが変形し易くなり、感度を向上することができる。

【0014】本発明の請求項5にかかるステアリングスイッチ装置は、中心電極と、セラミックス粉体とゴム系有機物とを混合した圧電材と、外側電極とを同軸状に成形したものである。

【0015】そして、圧電材にセラミックス粉体を用いているので耐熱性を向上することができる。

【0016】本発明の請求項6にかかるステアリングスイッチ装置は、出力信号を導出する端部にインピーダンス変換部を有したものである。

【0017】そして、出力信号を導出する際にインピーダンス変換部により低インピーダンスに変換して出力するので、電気的なノイズの影響を受けにくく、信頼性を向上することができる。

【0018】本発明の請求項7にかかるステアリングスイッチ装置は、制御手段が、圧電ケーブルの信号導出用電極の導通を検出して圧電ケーブルの異常を判定する異常判定部を備えたものである。

【0019】そして、異常判定部により圧電ケーブルの信号導出用電極の導通を検出して圧電ケーブルの異常を判定するので、圧電ケーブルの信頼性を向上することができる。

【0020】本発明の請求項8にかかるステアリングスイッチ装置は、制御手段が、圧電ケーブルの出力信号がある特定の信号パターンである時のみ制御信号を出力するものである。

【0021】そして、圧電ケーブルの出力信号がある特定の信号パターンである時のみ制御信号を出力するので、運転中に普通にステアリングを操作を行っても誤動作せず信頼性を向上することができる。

【0022】本発明の請求項9にかかるステアリングスイッチ装置は、制御手段が、各車載機器を判別するための信号パターンを記憶した記憶部と、圧電ケーブルの出力信号と前記記憶部に記憶された信号パターンとを比較して制御信号を出力する比較部とを備えたものである。

【0023】そして、圧電ケーブルの出力信号と各車載機器毎に設定された信号パターンとを比較して制御信号を出力するので、一つの圧電ケーブルで複数の車載機器を制御でき、使い勝手がよい。

【0024】本発明の請求項10にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電振動子と圧電センサとが積層された検出手段と、前記圧電振動子に駆動信号を供給する発振子と、前記圧電センサの出力信号に基づき前記検出手段に印加される圧力を演算する圧力演算手段と、前記圧力演算手段の出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備え、前記検出手段はステアリングに配設されたものである。

【0025】そして、圧電振動子から伝播する振動の振動特性を圧電センサにより検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力を演算し、演算した圧力値に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば車載機器のリニア制御等きめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0026】本発明の請求項11にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電振動子と圧電センサとが同一基板上に配設された検出手段と、前記圧電振動子に駆動信号を供給する発振子と、前記圧電センサの出力信号に基づき前記検出手段に印加される圧力を演算する圧力演算手段と、前記圧力演算手段の出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備え、前記検出手段はステアリングに配設されたものである。

【0027】そして、圧電振動子から伝播する振動の振動特性を圧電センサにより検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力を演算し、演算した圧力値に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば車載機器のリニア制御等きめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0028】本発明の請求項12にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電振動子と圧電センサとを積層し同軸状に成型した検出手段と、前記圧電振動子に駆動信号を供給する発振子と、前記圧電センサの出力信号に基づき前記検出手段に印加される圧力を演算する圧力演算手段と、前記圧力演算手段の出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御手段とを備え、前記検出手段はステアリングに配設されたものである。

【0029】そして、圧電振動子から伝播する振動の振動特性を圧電センサにより検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力を演算し、演算した圧力値に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば車載機器のリニア制御等きめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0030】本発明の請求項13にかかるステアリングスイッチ装置は、制御手段が、圧電ケーブルの出力信号から運転者の脈拍を検出する脈拍検出部を備えたものである。

【0031】そして、圧電ケーブルの出力信号から運転者の脈拍を検出するので、運転中の健康管理や居眠り防止に活用することができる。

【0032】本発明の請求項14にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電センサからの出力信号のうち発振子の発振周波数以外の周波数領域を濾波する濾波部を有し、前記濾波部と圧力演算手段との出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するものである。

【0033】そして、圧電センサからの出力信号のうち発振子の発振周波数以外の周波数領域を濾波し、濾波信号と圧力演算値とに基づき車載機器を制御するための制

御信号を出力するので、例えば検出手段を指で押圧して圧力演算値に基づき車載機器を制御し、同時に指の脈拍による振動を圧電センサで検出して脈拍を検出するといったように、さらにきめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0034】本発明の請求項15にかかるステアリングスイッチ装置は、制御手段が、圧電ケーブルの出力信号レベルに応じてクラクションの発生を制御するものである。

【0035】そして、圧電ケーブルの出力信号レベルに応じてクラクションの発生を制御するので、従来の接点型のスイッチより押圧のフィーリング通りのクラクション発生が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0036】本発明の請求項16にかかるステアリングスイッチ装置は、制御手段が、圧力演算手段の出力信号レベルに応じてクラクションやカーオーディオの音量を制御するものである。

【0037】そして、従来の接点型のスイッチではスイッチを閉じる保持時間に応じてクラクションの発生時間やオーディオの音量を制御していたが、本発明では圧力演算手段の出力信号レベルに応じてクラクションやカーオーディオの音量を制御するので、押圧のフィーリング通りのクラクション発生やカーオーディオの音量制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0038】本発明の請求項17にかかるステアリングスイッチ装置は、制御手段が、圧力演算手段の出力信号レベルに応じて走行速度を制御するものである。

【0039】そして、従来の接点型のスイッチではスイッチを閉じる保持時間に応じて走行速度を制御していたが、本発明では圧力演算手段の出力信号レベルに応じて走行速度を制御するので、足でアクセルを押圧するのと同様なフィーリングで指で走行速度を制御でき、使い勝手を向上することができる。

【0040】本発明の請求項18にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電ケーブルが最内層または最外層にヒータ部を有し、制御手段が前記圧電ケーブルの出力信号に基づき前記ヒータ部への通電を制御するものである。

【0041】そして、ステアリングを加熱するヒータ部が圧電ケーブルと一体に配設しており、圧電ケーブルの出力信号に基づきヒータ部への通電を制御するので、ステアリングを握れば自動的にヒータ部への通電を行なうことができ、使い勝手を向上することができる。

【0042】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0043】（実施例1）図1は本発明の実施例1のステアリングスイッチ装置の外観図である。図1において、6は圧電ケーブルでステアリング1のステアリング

ホイール3の周囲に沿って配設されている。図2は圧電ケーブル6の断面図である。図2において、7は中心電極、8は圧電材、9は外側電極、10は被覆層である。圧電材8はセラミックスの粉体とゴム系有機物とを混合したものである。図3は圧電ケーブル6の外観図である。図3において、圧電ケーブル6は出力信号を導出する端部にインピーダンス変換部11を有している。また、もう一方の端部12は中心電極7と外側電極9の絶縁処理がなされている。インピーダンス変換部11はFETやCMOSオペアンプで構成すればよい。

【0044】図4は本実施例1のブロック図である。図4において、13は制御手段で、圧電ケーブル6の出力信号からある特定の周波数成分を濾波し増幅する濾波部14と、濾波部14の出力信号と予め設定された設定値とを比較して制御信号を出力する比較部15と、圧電ケーブル6の信号導出用電極7又は9の導通を検出して圧電ケーブル6の異常を判定する異常判定部16とを有している。17は車載機器で、ここではクラクションであるとする。尚、制御手段13はステアリングに内蔵してもよいが、例えばスパイラルケーブルを介してステアリング以外の場所に設置してもよい。

【0045】図5は図1のAA'面における断面図である。図5において、18はステアリングホイール3の芯材、19は芯材をカバーするステアリングカバー、20は圧電ケーブル6を配設するための溝部、21は弾性部材である。弾性部材21はゴムやウレタン等を使用すればよいが、クッション性のある部材であれば他の部材でも構わない。溝部20に弾性部材21を配設した上に圧電ケーブル6が配設される。

【0046】図6は異常判定部16が圧電ケーブル6の異常を判定する際の回路構成を示したものである。図6において、Vdはこの回路の電源、R1は導通判定用の抵抗である。圧電ケーブルの外側電極9の一端を接地し、もう一端を抵抗R1に接続する。異常判定部16は電圧出力V1を検出して導通異常の有無を判定する。

【0047】上記構成により、本実施例1は以下のように作用する。圧電ケーブル6からの出力信号はインピーダンス変換部11で低インピーダンスに変換され、濾波部14により特定周波数成分のみが濾波され増幅される。図7に濾波部14の出力信号を示す。図7において、ステアリングホイール3を握りステアリング動作を行うことにより設定値V₀未満ではあるが変化する出力がある。ここで時刻t1で例えばクラクション17を鳴らすために握る圧力を一時的に増加させたり、圧電ケーブル6上を押圧すると、圧力に応じて圧電ケーブルが変形して一時的にV₀以上の出力信号が生じる。比較部15では濾波部14の出力VがV₀以上ならば制御信号をH_iとし、VがV₀未満ならば制御信号をL₀とする。クラクション17は制御信号がH_iならば警報を発生する。

【0048】圧電ケーブル6に異常がない場合は、図6よりV1はゼロであるが、圧電ケーブル6が断線した場合はV1はVdに等しくなる。このことに基づいて異常判定部16はV1の値に基づいて圧電ケーブル6の異常の有無を判定する。

【0049】上記作用により、圧電ケーブル6を用いているので従来のような接点の劣化が起こらず信頼性を向上することができる。また、従来のように圧電素子を多数配設する必要がなく、構成が簡単で低コストでステアリングスイッチ装置を実現できる。

【0050】また、圧電ケーブル6がステアリングホイール3の周囲に沿って配設されているので、ステアリングホイール3を握る位置によらず制御信号を出力することができ、使い勝手がよい。

【0051】また、ステアリング1に圧電ケーブル6を配設するための溝部20を設けたので、圧電ケーブル6を配設する際に位置決めがし易い。

【0052】また、溝部20に弾性部材21を配設し、その上に圧電ケーブル6を配設したので、圧電ケーブル6に圧力が印加された際に弾性部材21が圧電ケーブル6とともに撓み、圧電ケーブル6が変形し易くなり、感度を向上することができる。

【0053】また、圧電材8にセラミックス粉体を用いているので耐熱性を向上することができる。

【0054】また、出力信号を導出する際にインピーダンス変換部11により低インピーダンスに変換して出力するので、電氣的なノイズの影響を受けにくく、信頼性を向上することができる。

【0055】また、異常判定部16により圧電ケーブル6の信号導出用電極の導通を検出して圧電ケーブル6の異常を判定するので、圧電ケーブル6の信頼性を向上することができる。

【0056】また、上記ではVがV₀以上の時のみ制御信号をH_iとしたが、このように圧電ケーブル6の出力信号がある特定の信号パターンである時のみ制御信号を出力するので、運転中に普通にステアリングを操作行っても誤動作せず信頼性を向上することができる。

【0057】また、圧電ケーブル6の出力信号レベルに応じてクラクション17の発生を制御するので、従来の接点型のスイッチより押圧のフィーリング通りのクラクション発生が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0058】（実施例2）本実施例2が実施例1と相違する点は、図8に示したように、制御手段13が各車載機器17a～17nを判別するための信号パターンを記憶した記憶部22と、圧電ケーブル6の出力信号と記憶部22に記憶された信号パターンとを比較して制御信号を出力する比較部23とを備えた点にある。

【0059】上記構成により以下のように作用する。ここでは、例えば車載機器としてワイパーを制御すること

10

20

30

40

50

を想定し、記憶部22では濾波部14の出力信号Vが予め設定した設定時間 t_0 内に2回 V_0 より大きくなるとそれはワイバーの制御に対する操作である、というような判別条件を記憶しているものとする。この場合、図9に示すように、Vが t_0 内に2回 V_0 より大きくなると制御信号を H_i としてワイバーを作動させ、次にVが t_0 内に2回 V_0 より大きくなるまで、 H_i 状態を保持する。図9の場合、ワイバーは時刻 t_2 から時刻 t_3 の間に作動する。このような判別条件に基づく制御を他の車載機器についても別途設定する。

【0060】上記作用により、圧電ケーブル6の出力信号と各車載機器毎に設定された信号パターンとを比較して制御信号を出力するので、一つの圧電ケーブル6で複数の車載機器を制御でき、使い勝手がよい。

【0061】（実施例3）本実施例3が実施例1及び実施例2と相違する点は、図10に示すように、圧電振動子25と圧電センサ26とが積層された検出手段24と、圧電振動子25に駆動信号を供給する発振子27と、圧電センサ26の出力信号に基づき検出手段24に印加される圧力を演算する圧力演算手段28と、圧電センサ26からの出力信号のうち発振子27の発振周波数以外の周波数領域を濾波する濾波部29、前記濾波部29と圧力演算手段28との出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力する制御部30を有する制御手段13とを備え、検出手段24はステアリングに配設された点にある。圧力演算手段28は圧電センサ26の出力信号から発振子27の発振周波数の波形成分を濾波する濾波手段を内蔵している。なお、ここでは濾波部29で濾波する信号の中心周波数 f_1 は発振子27の発振周波数 f_2 よりも小さいものとする。また、車載機器17としてクラクションやカーオーディオを想定する。

【0062】検出手段24は図11に示すように円形をしており、ステアリングホイール3の一部に配設されている。圧電振動子25は電極25a、25cと圧電材25bからなり、圧電センサ26は電極26a、26cと圧電材26bからなる。圧電材25b、26bはPVD Fのような高分子圧電材やセラミックスを使用すればよい。なお、検出手段24の形状は円形に限るものではなく、配設場所や感度に応じて最適な形状を選べばよい。

【0063】上記構成により以下のように作用する。すなわち、圧電振動子25から伝播する振動の振動特性を圧電センサ26により検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力演算手段28で圧力を演算する。この演算方法を添付図面に基づいて説明する。図12は発振子27の出力信号 V_a 、圧電センサ26の出力信号 V_b 、濾波部29の出力信号 V_c を示したものである。図12において、圧電センサ26は圧電振動子25から伝播する周波数 f_2 の振動を検出するので、 V_b も f_2 で振動する。そして、時刻 t_4 で検出手段24に圧

力が印加されると、圧電振動子25から伝播する振動の振動特性が変化し、例えば V_b の振幅は D_0 から D_2 へと変化する。図13に振幅 D と印加圧力 P との関係を示す。図13より、 D が小さくなる程、 P は大きくなる。圧力演算手段28では図13の関係に基づき圧力 P を演算する。制御部30では、演算された P の値に基づき制御信号を出力する。図14はクラクションやカーオーディオの音量 V_m と印加圧力 P との関係を示したものである。制御部30では、図14に基づき P から V_m を演算して出力する。

【0064】濾波部29では圧電センサ26の出力信号から f_1 の周波数成分を濾波する。例えば f_1 として10Hz以下を選択すると、ステアリング1を操作する運転者の脈圧による振動成分を検出して脈拍を検出することができる。脈拍検出の具体的な構成については、例えば濾波部29に濾波した信号の自己相関係数を演算して脈拍を演算する演算部を付加すればよい。

【0065】上記作用により、圧電振動子25から伝播する振動の振動特性を圧電センサ26により検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力を演算し、演算した圧力値に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば車載機器のリニア制御等きめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0066】また、従来の接点型のスイッチではスイッチを閉じている時間に依りてクラクションの発生時間やオーディオの音量を制御していたが、本実施例3では圧力演算手段30の出力信号レベルに依りてクラクションやカーオーディオの音量を制御するので、押圧のフィーリング通りのクラクション発生やカーオーディオの音量制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0067】また、圧電センサ26からの出力信号のうち発振子27の発振周波数以外の周波数領域を濾波し、濾波信号と圧力演算値とに基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば検出手段24を指で押圧して圧力演算値に基づき車載機器を制御し、同時に指の脈圧による振動を圧電センサで検出して脈拍を検出するといったように、さらにきめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができる。

【0068】尚、上記実施例3では圧電振動子25と圧電センサ26とを積層して検出手段24を構成したが、図15に示すように、圧電振動子25と圧電センサ26とを同一基板31上に配設して検出手段24を構成してもよい。この場合、基板31はPVD Fのような高分子圧電材や圧電セラミックスを用い、一方の面には図15に示すような電極を形成し、他方の面（図15では基板31の裏側）を共通電極として圧電振動子25と圧電センサ26とを形成している。この構成によれば、検出手段24に積層型を用いる場合よりも厚みを薄くできる利点がある。

【0069】また、図16は圧電振動子25と圧電センサ26とを積層し同軸状に成型して検出手段24を構成した場合の検出手段24の断面と動作ブロックを示したものである。図16において、31と33は電極、32は圧電材、34は被覆層である。この構成によれば、検出手段24をケーブル状にできるので、上記のような積層型や平面型を用いる場合よりも配設の自由度が向上するという利点がある。

【0070】また、実施例3では圧力演算手段30の出力信号レベルに応じてクラクションやカーオーディオの音量を制御する構成であったが、制御手段13が、圧力演算手段30の出力信号レベルに応じて走行速度を制御する構成としてもよく、従来の接点型のスイッチではスイッチを閉じている時間に応じて走行速度を制御していたが、この構成では圧力演算手段30の出力信号レベルに応じて走行速度を制御するので、足でアクセルを押圧するのと同様なフィーリングで指で走行速度を制御でき、使い勝手を向上することができる。

【0071】(実施例4) 本実施例4が実施例1～3と相違する点は、図17の圧電ケーブル6の断面図に示すように、圧電ケーブル6が最内層または最外層にヒータ部35を有し、制御手段13が圧電ケーブル6の出力信号に基づきヒータ部35への通電を制御する点である。ここで、図17ではヒータ部35は被覆層36とともに圧電ケーブル6の最外層に配設されている。

【0072】上記構成及び作用により、ステアリング1を加熱するヒータ部35が圧電ケーブル6と一体に配設してあり、圧電ケーブル6の出力信号に基づきヒータ部35への通電を制御するので、ステアリング1を握れば自動的にヒータ部35への通電を行なうことができ、使い勝手を向上することができる。

【0073】尚、実施例3で圧電センサ26の出力信号から脈拍を検出する構成について述べたが、実施例1、実施例2並びに実施例4の圧電ケーブル6の出力信号から運転者の脈拍を検出する脈拍検出部を制御手段13に設けてもよく、圧電ケーブル6の出力信号から運転者の脈拍を検出するので、運転中の健康管理や居眠り防止に活用することができる。この場合、脈拍検出部による脈拍検出の具体的構成については実施例3と同様な構成をとればよい。

【0074】また、実施例1～実施例4では圧電ケーブル6及び検出手段24をステアリングホイールに配設した構成であったが、配設場所はステアリングホイールに限定するものではなく、ステアリングの中央部や芯材内部、スポーク部、そして引例1のようにスポーク部間に配設する構成としてもよい。

【0075】また、実施例1～実施例4では車載機器として、クラクション、カーオーディオ、ワイパー、走行速度制御機を使用した。例えば各種照明灯や方向指示器、シフト変換機等、他の車載機器を適用してもよい。

【0076】また、実施例1～実施例4ではすべて圧電型のセンサを使用した構成であるが、例えば光ファイバケーブルによる振動センサ等、振動や圧力を検出する他のケーブル状のセンサを使用してもよい。

【0077】また、例えば圧電フィルムを帯状にしてステアリングホイールに巻き付ける等、フィルム状の振動センサをステアリングに配設する構成としてもよい。

【0078】また、例えば図18に示すように、ウィンカーと連動するようステアリングホイールの左右を手前に引いたり向こう側に押したり(図中、M1)、曲がる方向にステアリングホイールの外周を左右に回してなでたり(図中、M2)した際の圧力を圧電ケーブルで検出するようにしてもよい。この際、圧力を検出するセンサは圧電型以外のセンサでもよい。

【0079】また、例えば図19に示すように、ヘッドライトのハイビーム・ロービームと連動するようステアリングを上下するよう力をかけた際(図中、M3)の圧力を圧電ケーブルで検出するようにしてもよい。この際、圧力を検出するセンサは圧電型以外のセンサでもよい。

【0080】また、例えば図20に示すように、オーディオの音量の大小と連動するようステアリングホイールを上げたり狭めたりするよう(図中、M4)力をかけた際の圧力を圧電ケーブルで検出したり、ステアリングの中央部を右左にこすって回すようにした際(図中、M5)の圧力を圧電ケーブルで検出するようにしてもよい。この際、圧力を検出するセンサは圧電型以外のセンサでもよい。

【0081】さらに、ステアリングホイール等に一時的に圧力を印加させると連動して一時的にワイパーを作動させるよう印加した圧力を圧電ケーブルで検出するようにしてもよい。この際、圧力を検出するセンサは圧電型以外のセンサでもよい。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1にかかるステアリングスイッチ装置は、ステアリングを握るとステアリングに配設された圧電ケーブルから出力信号が発生し、この出力信号に基づき車載機器を制御するための制御信号が出力される。そして、圧電ケーブルを用いているので従来のような接点の劣化が起こらず信頼性を向上することができるといった効果がある。また、従来のように圧電素子を多数配設する必要がなく、構成が簡単で低コストでステアリングスイッチ装置を実現できるといった効果がある。

【0083】また本発明の請求項2にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電ケーブルがステアリングホイールの周囲に沿って配設されているので、ステアリングホイールを握る位置によらず制御信号を出力することができ、使い勝手がよいといった効果がある。

【0084】また本発明の請求項3にかかるステアリン

グスイッチ装置は、ステアリングに圧電ケーブルを配設するための溝部を設けたので、圧電ケーブルを配設する際に位置決めがし易いといった効果がある。

【0085】また本発明の請求項4にかかるステアリングスイッチ装置は、溝部に弾性部材を配設し、その上に圧電ケーブルを配設したので、圧電ケーブルに圧力が印加された際に弾性部材が圧電ケーブルとともに撓み、圧電ケーブルが変形し易くなり、感度を向上することができるといった効果がある。

【0086】また本発明の請求項5にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電材にセラミックス粉体を用いているので耐熱性を向上することができるといった効果がある。

【0087】また本発明の請求項6にかかるステアリングスイッチ装置は、出力信号を導出する際にインピーダンス変換部により低インピーダンスに変換して出力するので、電気的なノイズの影響を受けにくく、信頼性を向上することができるといった効果がある。

【0088】また本発明の請求項7にかかるステアリングスイッチ装置は、異常判定部により圧電ケーブルの信号導出用電極の導通を検出して圧電ケーブルの異常を判定するので、圧電ケーブルの信頼性を向上することができるといった効果がある。

【0089】また本発明の請求項8にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電ケーブルの出力信号がある特定の信号パターンである時のみ制御信号を出力するので、運転中に普通にステアリングを操作を行っても誤動作せず信頼性を向上することができるといった効果がある。

【0090】また本発明の請求項9にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電ケーブルの出力信号と各車載機器毎に設定された信号パターンとを比較して制御信号を出力するので、一つの圧電ケーブルで複数の車載機器を制御でき、使い勝手がよいといった効果がある。

【0091】また本発明の請求項10にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電振動子から伝播する振動の振動特性を圧電センサにより検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力を演算し、演算した圧力値に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば車載機器のリニア制御等きめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【0092】また本発明の請求項11にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電振動子から伝播する振動の振動特性を圧電センサにより検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力を演算し、演算した圧力値に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば車載機器のリニア制御等きめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【0093】また本発明の請求項12にかかるステア

リングスイッチ装置は、圧電振動子から伝播する振動の振動特性を圧電センサにより検出し、圧力印加により変化する前記振動特性に基づき圧力を演算し、演算した圧力値に基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば車載機器のリニア制御等きめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【0094】また本発明の請求項13にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電ケーブルの出力信号から運転者の脈拍を検出するので、運転中の健康管理や居眠り防止に活用することができるといった効果がある。

【0095】また本発明の請求項14にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電センサからの出力信号のうち発振子の発振周波数以外の周波数領域を濾波し、濾波信号と圧力演算値とに基づき車載機器を制御するための制御信号を出力するので、例えば検出手段を指で押圧して圧力演算値に基づき車載機器を制御し、同時に指の脈圧による振動を圧電センサで検出して脈拍を検出するといったように、さらにきめの細かい制御が可能となり、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【0096】また本発明の請求項15にかかるステアリングスイッチ装置は、圧電ケーブルの出力信号レベルに応じてクラクションの発生を制御するので、従来の接点型のスイッチより押圧のフィーリング通りのクラクション発生が可能となり、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【0097】また本発明の請求項16にかかるステアリングスイッチ装置は、従来の接点型のスイッチではスイッチを閉じる保持時間に応じてクラクションの発生時間やオーディオの音量を制御していたが、本発明では圧力演算手段の出力信号レベルに応じてクラクションやカーオーディオの音量を制御するので、押圧のフィーリング通りのクラクション発生やカーオーディオの音量制御が可能となり、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【0098】また本発明の請求項17にかかるステアリングスイッチ装置は、従来の接点型のスイッチではスイッチを閉じる保持時間に応じて走行速度を制御していたが、本発明では圧力演算手段の出力信号レベルに応じて走行速度を制御するので、足でアクセルを押圧するのと同様なフィーリングで指で走行速度を制御でき、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【0099】また本発明の請求項18にかかるステアリングスイッチ装置は、ステアリングを加熱するヒータ部が圧電ケーブルと一体に配設しており、圧電ケーブルの出力信号に基づきヒータ部への通電を制御するので、ステアリングを握れば自動的にヒータ部への通電を行なうことができ、使い勝手を向上することができるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1におけるステアリングスイッチ装置の外観図

【図2】同装置の圧電ケーブルの断面図

【図3】同装置の圧電ケーブルの外観図

【図4】同装置のブロック図

【図5】同装置の図1におけるAA'面での断面図

【図6】同装置の異常検出部の回路図

【図7】同装置の濾波部の出力信号と制御手段の出力信号を示す特性図

【図8】本発明の実施例2におけるステアリングスイッチ装置のブロック図

【図9】同装置の濾波部の出力信号と制御手段の出力信号を示す特性図

【図10】本発明の実施例3におけるステアリングスイッチ装置のブロック図

【図11】同装置の外観図

【図12】同装置の発振子の出力信号と圧電センサの出力信号と濾波部の出力信号を示す特性図

【図13】同装置の圧電センサの出力信号の振幅Dと圧力演算手段で演算された圧力Pとの関係を示す特性図

【図14】同装置の圧力演算手段で演算された圧力Pとクラクションやカーオーディオの音量V_mとの関係を示す特性図

【図15】同装置の検出手段の他の実施例を示す動作ブロック図

【図16】同装置の検出手段の他の実施例を示す動作ブロック図

【図17】本発明の実施例4におけるステアリングスイッチ装置の圧電ケーブルの断面図

【図18】本発明の他の実施例におけるステアリングへの力の印加方法を示す図

*【図19】本発明の他の実施例におけるステアリングへの力の印加方法を示す図

【図20】本発明の他の実施例におけるステアリングへの力の印加方法を示す図

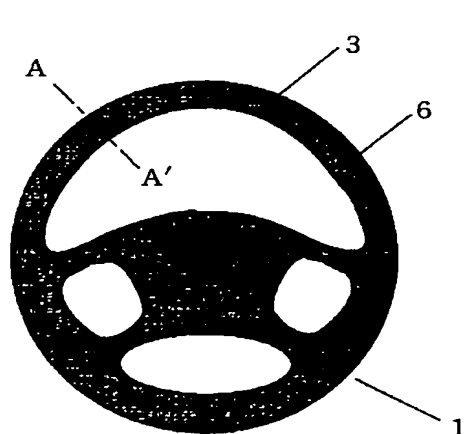
【図21】従来のステアリングスイッチ装置（引例1）の外観図

【図22】従来のステアリングスイッチ装置（引例2）の外観図

【符号の説明】

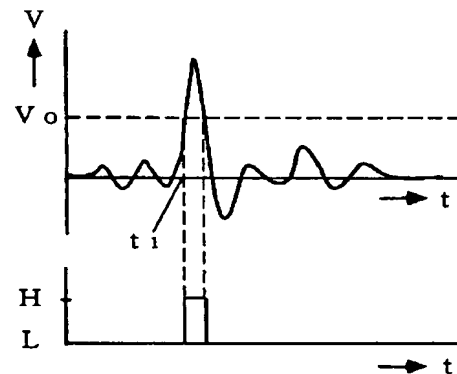
- | | |
|----|--------------|
| 1 | ステアリング |
| 3 | ステアリングホイール |
| 6 | 圧電ケーブル |
| 7 | 中心電極 |
| 8 | 圧電材 |
| 9 | 外側電極 |
| 11 | インピーダンス変換部 |
| 13 | 制御手段 |
| 16 | 異常検出部 |
| 17 | 車載機器（クラクション） |
| 20 | 溝部 |
| 21 | 弾性部材 |
| 22 | 記憶部 |
| 23 | 比較部 |
| 24 | 検出手段 |
| 25 | 圧電振動子 |
| 26 | 圧電センサ |
| 27 | 発振子 |
| 28 | 圧力演算手段 |
| 29 | 濾波部 |
| 30 | 基板 |
| 35 | ヒータ部 |

【図1】

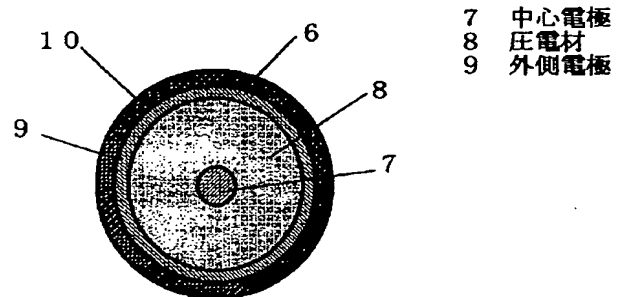


- 1 ステアリング
3 ステアリングホイール
6 圧電ケーブル

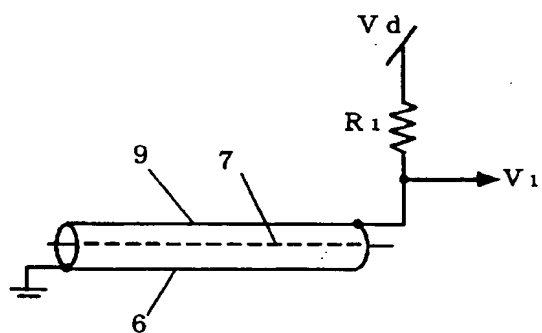
【図7】



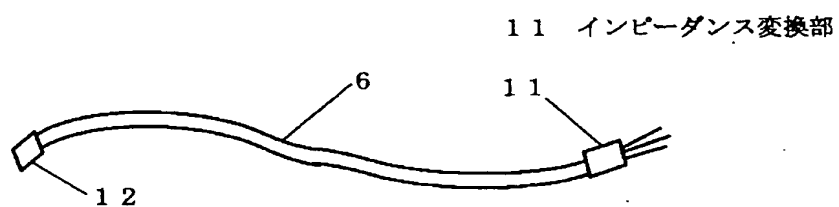
【図2】



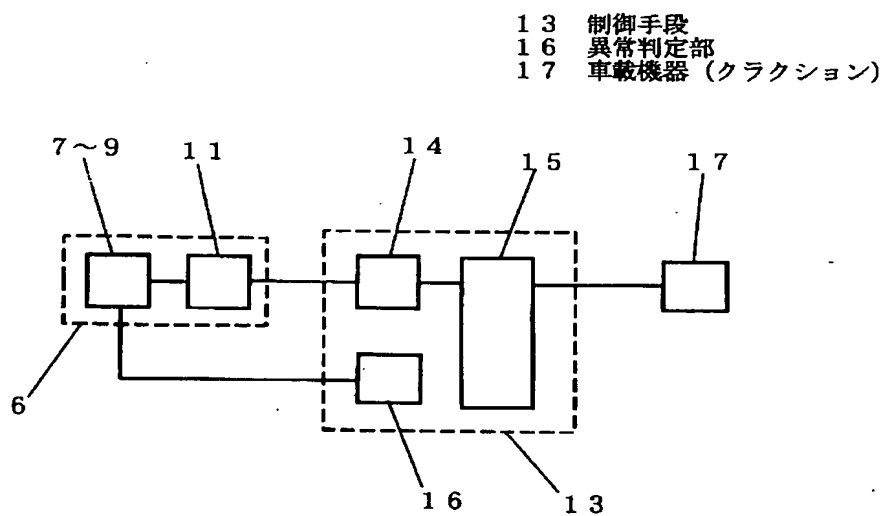
【図6】



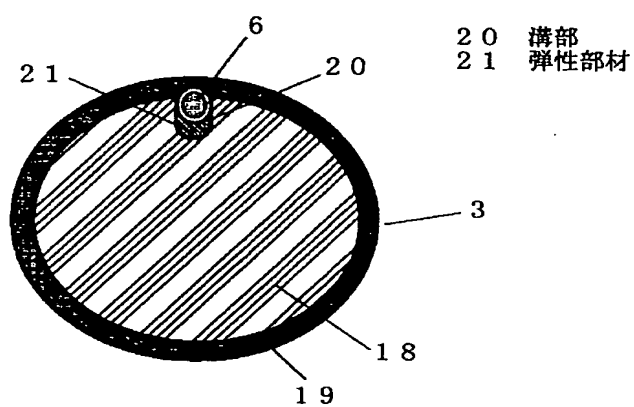
【図3】



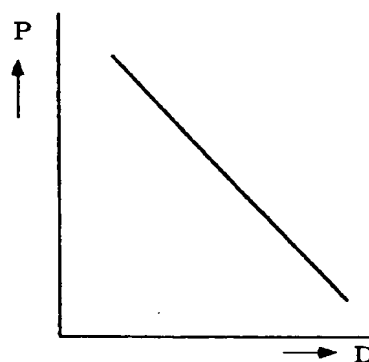
【図4】



【図5】

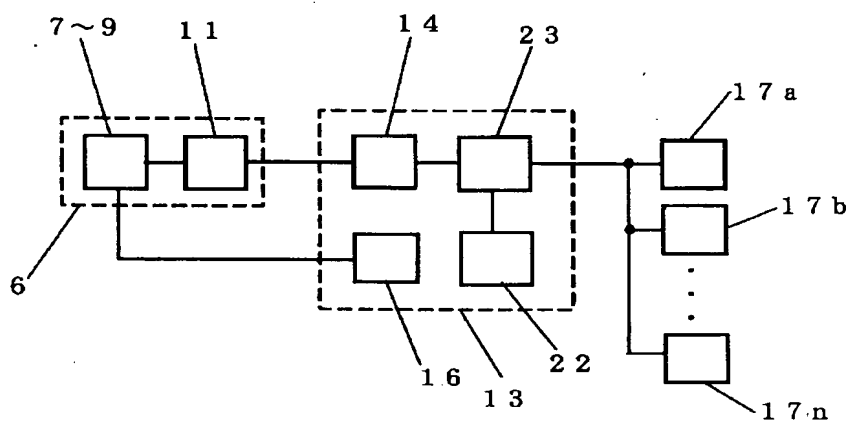


【図13】

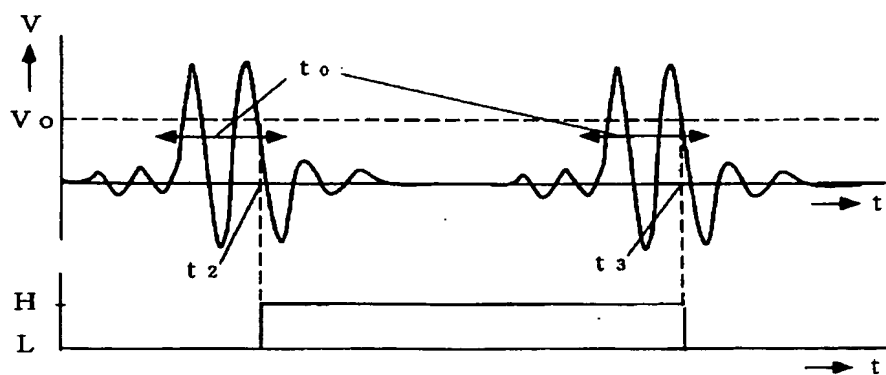


【図8】

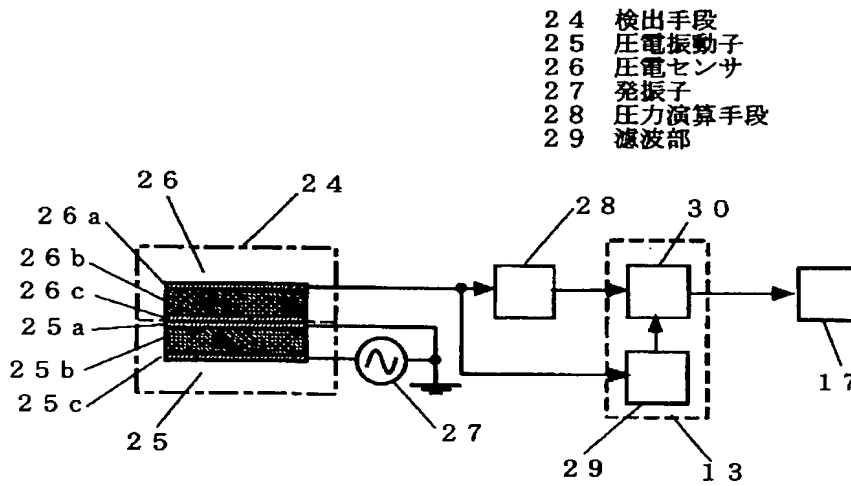
22 記憶部
23 比較部



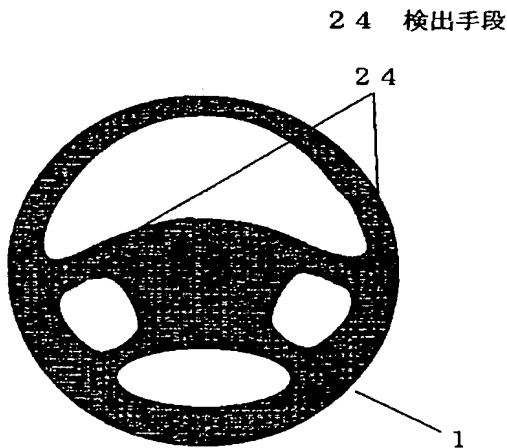
【図9】



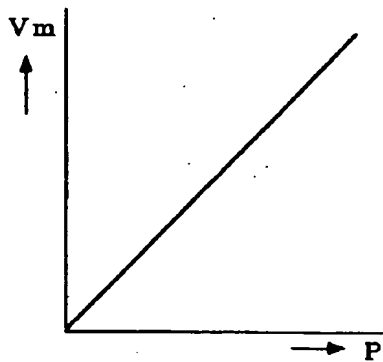
【図10】



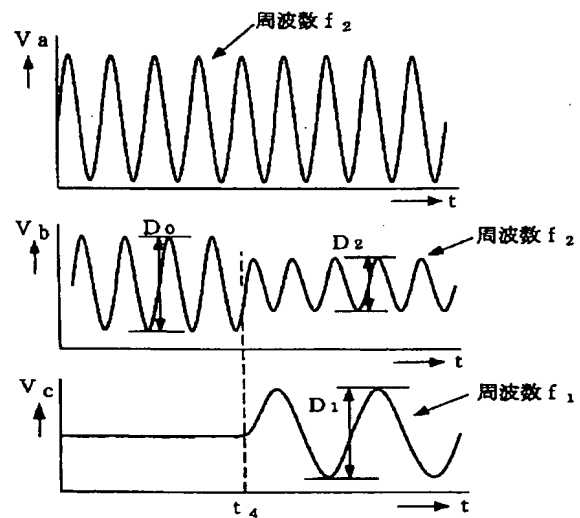
【図11】



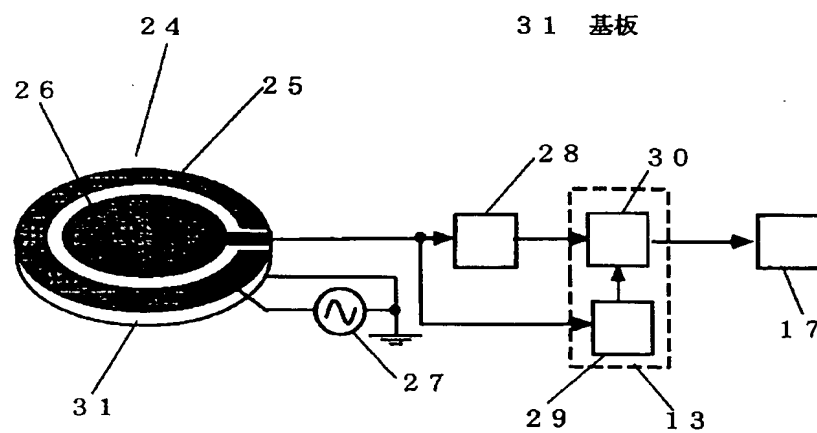
【図14】



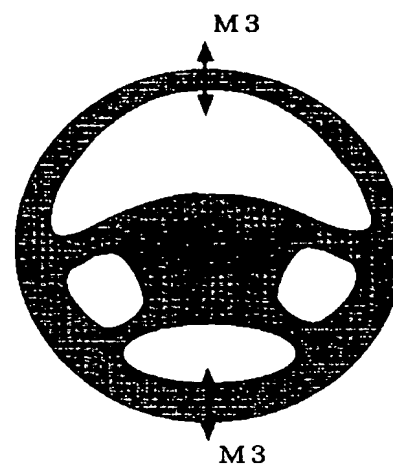
【図12】



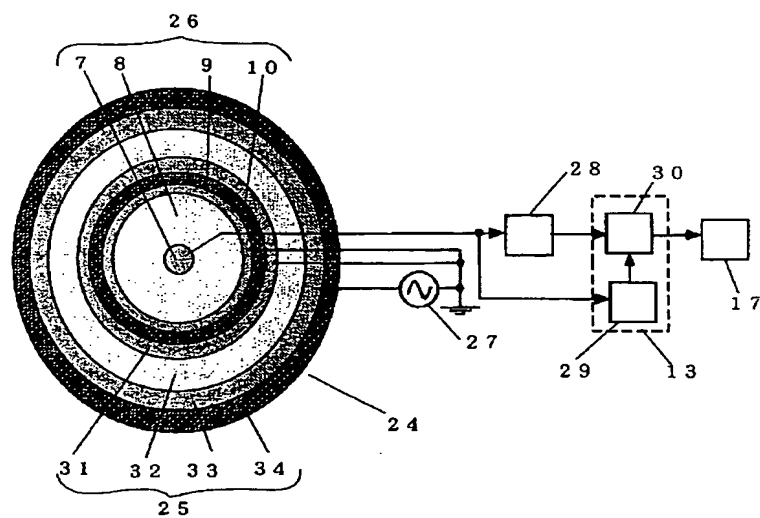
【図15】



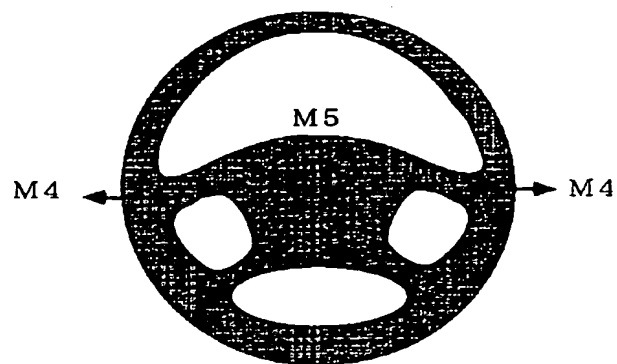
【図19】



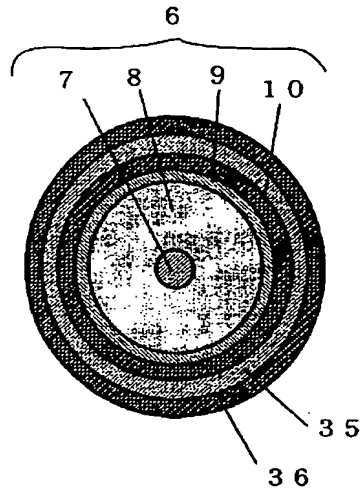
【図16】



【図20】

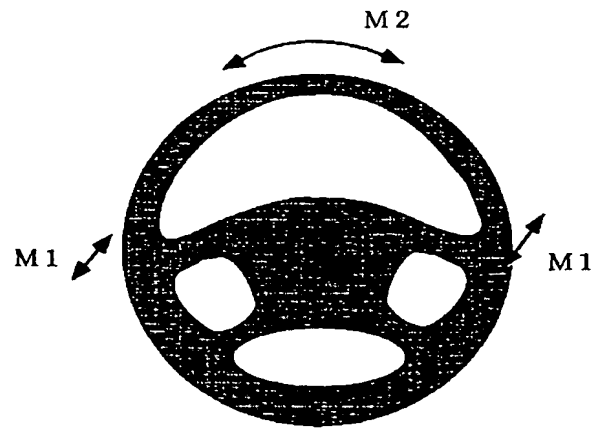


【図17】



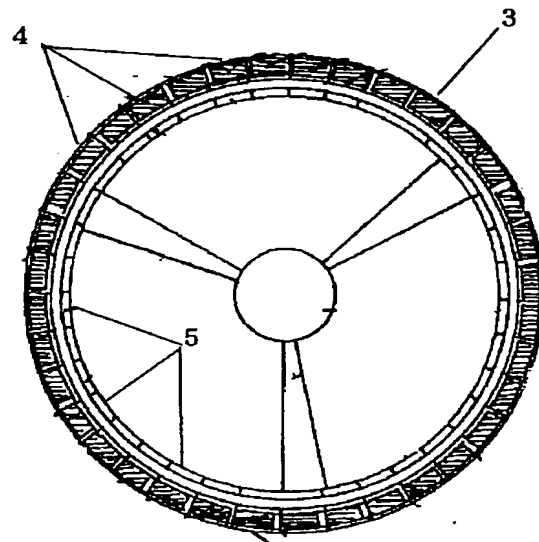
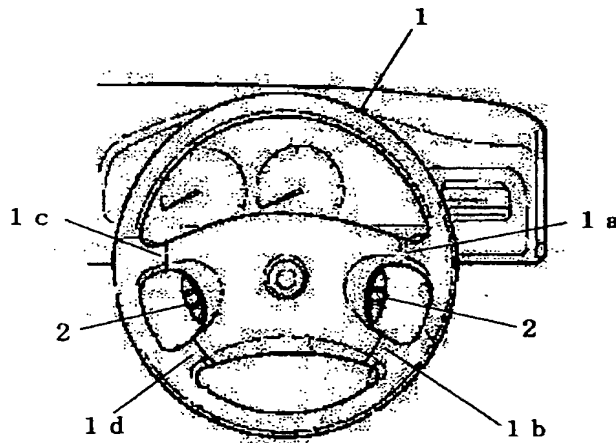
35 ヒータ部

【図18】



【図22】

【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H01H 13/52

識別記号

F I
H01H 13/52

テーマワード (参考)

Z

(72)発明者 上田 康清
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム (参考) 3D030 DB02 DB13 DB15 DB17 DB78
5G006 AA07 FB26 LG02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.